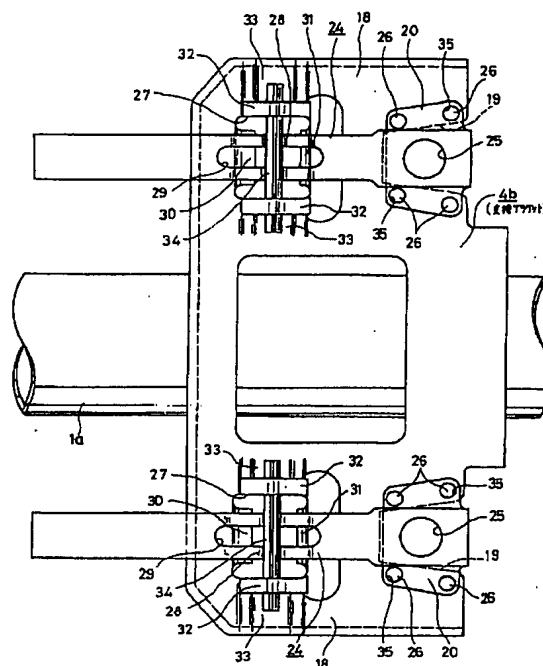


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)12月19日

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 7 頁)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側にステアリングシャフトを回転自在に支持し、衝突事故の衝撃により前方に変位するステアリングコラムと、車体に支持されて衝突事故の衝撃に拘らず変位する事のない固定部材と、塑性変形自在な金属板により造られて屈曲部を中間部に有し、前記固定部材と前記ステアリングコラムとに係合して、衝突事故に伴う衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収プレートとを備えた衝撃吸収式ステアリング装置に組み込まれるエネルギー吸収プレートであって、前記屈曲部形成部分の断面積を非形成部分の断面積よりも小さくした事の特徴とする衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明に係る衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレートは、衝突事故の際に衝撃エネルギーを吸収しつつ塑性変形し、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和する。

【0002】

【従来の技術】衝突事故の際には、自動車が他の自動車等と衝突する一次衝突に続いて、運転者の身体がステアリングホイールに衝突する二次衝突が発生する。この二次衝突の際に運転者の身体に加わる衝撃を緩和し、この運転者の身体に重大な損傷を与える事を防止するのを目的として、衝撃吸収式ステアリング装置と呼ばれる運転者保護装置が、従来から種々考えられている。又、二次衝突の際の衝撃エネルギーを吸収する為の部材も、従来から種々知られている。このうちエネルギー吸収プレートは、比較的簡単で、小型且つ安価な衝撃吸収式ステアリング装置を得られる部材として、従来から一般的に使用されている。

【0003】図6～7は、この様なエネルギー吸収プレートを組み込んだ従来の衝撃吸収式ステアリング装置の第1例として、実公昭51-41700号公報に記載されたものを示している。ステアリングコラム1の内側にはステアリングシャフト2が、このステアリングコラム1に対する回転のみ自在に支持されている。図示しないステアリングホイールは、このステアリングシャフト2の後端部（図6よりも更に右方の端部）に固定される。一方、車体3の下面には支持ブラケット4が、ボルト5、5により固定されている。前記ステアリングコラム1は、この支持ブラケット4の内側に挿通されている。又、この支持ブラケット4は、衝突事故の際にも動く事はない。

【0004】又、前記ステアリングコラム1の上面上には、エネルギー吸収プレート6を装着している。このエネルギー吸収プレート6は、軟鋼板等、塑性変形自在な金属板により造られており、その前後両端縁（図6の左右両端縁）を、前記ステアリングコラム1の上面に溶接固定

している。このエネルギー吸収プレート6の中間部前寄り（図6の左寄り）部分には、上方に向けて山形に突出した屈曲部7を形成している。更に、前記支持ブラケット4の上部には、固定部材である3本の横軸8、8を掛け渡し、これら各横軸8、8に、それぞれローラ9、9を回転自在に支持している。隣り合うローラ9、9の外周面同士の間には隙間が存在し、この隙間に、前記エネルギー吸収プレート6の屈曲部7を位置させている。

【0005】上述の様に構成される衝撃吸収式ステアリング装置は、衝突事故の際に次の様に作用して、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和する。二次衝突時には前記エネルギー吸収プレート6が、ステアリングコラム1と共に前方（図6の左方）に変位する。これに対し、横軸8、8を介して支持ブラケット4に支持されたローラ9、9は変位しない。この為前記エネルギー吸収プレート6の屈曲部7は、これら各ローラ9、9によりしごかれる様にして、このエネルギー吸収プレート6の後方（図6の右方）に移動する。この際、このエネルギー吸収プレート6は、その長さ方向（図6の左右方向）に互って連続的に塑性変形する。この様なエネルギー吸収プレート6の塑性変形は、前記二次衝突によりステアリングコラム1に加えられた衝撃エネルギーにより行われる。従って、前記エネルギー吸収プレート6が塑性変形する分だけ、前記衝撃エネルギーが吸収され、前記ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃が緩和される。

【0006】次に、図8～10は、エネルギー吸収プレートを組み込んだ従来の衝撃吸収式ステアリング装置の第2例として、実開昭63-142256号公報に記載されたものを示している。ステアリングコラム1aの内側にはステアリングシャフト2aが、このステアリングコラム1aに対する回転のみ自在に支持されている。このステアリングコラム1aは、アッパーコラム10とロアーコラム11とを telescopically 状に組み合わせる。従ってこのステアリングコラム1aは、軸方向（図8の左右方向）に互る強い圧縮力が加わった場合には全長を縮める。又、前記ステアリングシャフト2aは、軸状のアッパーシャフト12と管状のロアーシャフト13とを、スプライン係合部14により結合している。このスプライン係合部14部分に設けた円孔15、15及び凹溝16、16には合成樹脂17、17を充填している。従って前記ステアリングシャフト2aは、軸方向に互る強い圧縮力が加わった場合には、これら合成樹脂17、17を剪断して全長を縮める。図示しないステアリングホイールは、このステアリングシャフト2aの後端部（図8の右端部）に固定される。

【0007】一方、前記アッパーコラム10の後端部（図6の右端部）外周面には支持ブラケット4aを、溶接等で固定している。十分な剛性を有する鋼板等をプレス成形する事により造られた、この支持ブラケット4a

は、左右1対の取付板部18を有する。各取付板部18の後端部(図8~10の右端部)には、この取付板部18の後端縁に開口する切り欠き19が形成されている。そして、この切り欠き19部分に、係止駒20を装着している。そして、この係止駒20を、固定部材であるボルト5により、車体3aに固定している。この係止駒20は、合成樹脂、或はアルミニウム合金等により造られており、通常は前記各切り欠き19内に保持されているが、強い力が作用した場合には、この切り欠き19から後方(図8~10の右方)に抜け出す。

【0008】又、前記ボルト5の下端部にはエネルギー吸収プレート6aの後端部を係止している。即ち、このエネルギー吸収プレート6aの後端部に形成した長孔21に前記ボルト5の下端部を挿通して、このエネルギー吸収プレート6aの後端部を前記車体3aに対し支持している。一方、前記各取付板部18の前部(図8~10の左部)には、それぞれ1対ずつのスリット22、22を、間隔をあけて形成している。そして、これら両スリット22、22に挟まれた間部分23を、上面が凸面となる方向に湾曲させている。前記エネルギー吸収プレート6aの中間部後寄り(図8~10の右寄り)部分には、前述した第1例の場合と同様の屈曲部7aが形成されている。そしてこの屈曲部7aの中間部分を前記間部分23の上側に位置させると共に、この屈曲部7aの前後両端部分を、前記1対のスリット22、22に挿通している。

【0009】上述の様に構成される衝撃吸収式ステアリング装置は、衝突事故の際に次の様に作用して、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和する。二次衝突時には前記支持ブラケット4aが、アッパーコラム10と共に前方(図8~10の左方)に変位する。これに対して、前記ボルト5並びに係止駒20は、車体3aに支持されたままの位置に残る。従って、その後端部を前記ボルト5に係止されたエネルギー吸収プレート6aも、前記長孔21内でボルト5が変位可能な距離を越えて前方に変位する事なく、ほぼそのままの位置に支持される。

【0010】この様に、エネルギー吸収プレート6aがそのままの位置に支持された状態で、前記支持ブラケット4aが前方に変位する結果、前記エネルギー吸収プレート6aの屈曲部7は、前記間部分23によりしごかれる様にして、このエネルギー吸収プレート6aの前方(図8~10の左方)に移動する。この際、このエネルギー吸収プレート6aは、その長さ方向(図8~10の左右方向)に亘って連続的に塑性変形する。この結果、前記アッパーコラム10に加わる衝撃エネルギーが吸収され、前記ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃が緩和される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の様に

構成され作用する従来の衝撃吸収式ステアリング装置に組み込まれていたエネルギー吸収プレートは、次の様な解決すべき点があった。即ち、何れの構造の場合も、二次衝突の際には予め形成した屈曲部7、7aをしごく様に、エネルギー吸収プレート6、6aを塑性変形させる。従って、衝撃エネルギーの吸収を確実にに行わせる為には、前記屈曲部7、7a部分が塑性変形し易い事が必要である。

【0012】これに対して、軟鋼板等の金属板に、プレス加工等により前記屈曲部7、7aを形成した場合、この屈曲部7、7aが加工硬化により固くなり、塑性変形しにくくなる。この結果、二次衝突の際の衝撃エネルギーの吸収効果がその分低下する。二次衝突時に運転者の身体に加わる衝撃力は少しでも低い事が好ましく、改良が望まれている。本発明の衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレートは、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレートは、内側にステアリングシャフトを回転自在に支持し、衝突事故の衝撃により前方に変位するステアリングコラムと、車体に支持されて衝突事故の衝撃に拘らず変位する事のない固定部材と、塑性変形自在な金属板により造られて屈曲部を中間部に有し、前記固定部材と前記ステアリングコラムとに係合して、衝突事故に伴う衝撃エネルギーを吸収するエネルギー吸収プレートとを備えた衝撃吸収式ステアリング装置に組み込まれる。特に、本発明の衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレートは、前記屈曲部形成部分の断面積を非形成部分の断面積よりも小さくしている。

【0014】

【作用】上述の様に構成される本発明の衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレートは、二次衝突時に屈曲部をしごく様にして長さ方向に移動させる事により、衝撃エネルギーを吸収し、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和する。特に、本発明の衝撃吸収式ステアリング装置用エネルギー吸収プレートの場合には、前記屈曲部形成部分の断面積を非形成部分の断面積よりも小さくしている分、この屈曲部形成部分が塑性変形し易い。従って、この屈曲部形成部分が加工硬化に伴って固くなっても、特にこの屈曲部が塑性変形しにくくなる事がなくなって、前記衝撃エネルギーの吸収効果が大きくなる。

【0015】

【実施例】図1~3は本発明の第一実施例を示している。ステアリングコラム1aの内側にはステアリングシャフト2aが、このステアリングコラム1aに対する回転のみ自在に支持されている。又、このステアリングコラム1aの後端部外周面には支持ブラケット4bを、溶

接等で固定している。十分な剛性を有する鋼板等をプレス成形する事により造られた、この支持ブラケット4bは、左右1対の取付板部18、18を有する。各取付板部18、18の後端部(図1の右端部)には、この取付板部18、18の後端縁に開口する切り欠き19、19が形成されている。そして、各切り欠き19、19の内側部分に、係止駒20、20を装着している。車両への取付け時にこの係止駒20、20は、固定部材である図示しないボルトにより、車体に固定される。この係止駒20、20は、アルミニウム合金等により造られており、通常はこの係止駒20、20に形成した小孔35、35と前記各取付板部18、18に形成され、この小孔35、35と整合する別の小孔とに掛け渡す様に充填された合成樹脂26、26により、前記各切り欠き19内に保持されている。但し、二次衝突に伴う強い衝撃力が作用した場合には、前記合成樹脂26、26が剪断する事で支持力を喪失し、前記各切り欠き19、19から後方(図1~2の右方)に抜け出す。

【0016】又、車両への取付け時に前記ボルトの下端部には、本発明のエネルギー吸収プレート24、24の後端部を、係止駒20を介して係止する。即ち、このエネルギー吸収プレート24、24の後端部(図1~2の右端部)に形成した円孔25に前記ボルトの下端部を挿通して、このエネルギー吸収プレート24、24の後端部を車体に対し支持する。このエネルギー吸収プレート24、24の中間部後寄り(図1~2の右寄り)部分には、下方に向けて山形に突出した屈曲部28、28を形成している。特に、本発明のエネルギー吸収プレート24、24の場合には、この屈曲部28、28形成部分の幅方向中央部に、前後方向(図1~2の左右方向)に長い長孔29、29を形成している。そして、この長孔29、29の分だけ、前記各屈曲部28、28形成部分の断面積(厚さ寸法×充実部分の幅寸法)を、屈曲部28、28を形成していない部分(非形成部分)の断面積(厚さ寸法×幅寸法)よりも小さくしている。

【0017】一方、前記各取付板部18、18の前部(図1~2の左部)には、それぞれ透孔27、27を形成している。これら各取付板部18、18の一部で、これら各透孔27、27の前縁(図1~2の左側縁)部分には、断面が四分の一円弧状で、その先端縁を下方に向け突出させた前側ガイド板部30、30を形成している。又、前記各透孔27、27の後縁(図1~2の右側縁)部分には、断面が略倒立U字形で、その先端縁を下方に向け突出させた後側ガイド板部31、31を形成している。更に、前記各透孔27、27の左右両側縁(図1の上下両側縁)には、それぞれ1対ずつの抑え板部32、32と受板部33、33とを形成している。

【0018】これら抑え板部32、32と受板部33、33とは、抑え板部32、32を前記各透孔27、27に寄せた状態で隣接して設けられている。又、抑え板部

32、32は上方に向け山形に突出して、下面を円弧状凹面としており、受板部33、33は上面を円弧状凹面としている。そして、これら抑え板部32、32の下面と受板部33、33の上面との間で、しごきピン34、34の両端部を支持している。従って、これら各しごきピン34、34は、それぞれ前記透孔27、27の前後方向中央部を幅方向に互って横切る状態で支持されている。この状態で前記各しごきピン34、34の下面は、前記各取付板部18、18の上面よりも下方に存在する。尚、図示の実施例では、各しごきピン34、34として、欠円筒状で外径を広げる方向の弾力を有するスプリングピンを使用している。

【0019】前述の様に構成されるエネルギー吸収プレート24、24の屈曲部28、28は、前記各しごきピン34、34の下側を通過させて、これら各しごきピン34、34を囲む状態で配置している。

【0020】上述の様に構成される、本発明のエネルギー吸収プレート24、24を組み込んだ衝撃吸収式ステアリング装置は、衝突事故の際に次の様に作用して、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和する。二次衝突時には前記支持ブラケット4bが、ステアリングコラム1aと共に前方(図1~2の左方)に変位する。これに対して、前記ボルト並びに係止駒20は、そのまま車体に支持された位置に残る。従って、その後端部を前記ボルトに係止されたエネルギー吸収プレート24も前方に変位する事なく、そのままの位置に支持される。

【0021】この様に、エネルギー吸収プレート24がそのままの位置に支持された状態で、前記支持ブラケット4bが前方に変位する結果、前記エネルギー吸収プレート24、24の屈曲部28、28は、前記前側ガイド板部30、30及び後側ガイド板部31、31としごきピン34、34の下面との間でしごかれる様にして、このエネルギー吸収プレート24の前方(図1~2の左方)に移動する。この際、このエネルギー吸収プレート24は、その長さ方向(図1~2の左右方向)に互って連続的に塑性変形する。この結果、前記ステアリングコラム1aに加わる衝撃エネルギーが吸収され、前記ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃が緩和される。

【0022】特に、本発明の衝撃吸収式ステアリング用のエネルギー吸収プレート24、24の場合には、前記長孔29、29を形成した分だけ、前記各屈曲部28、28形成部分の断面積を非形成部分の断面積よりも小さくしている。従って、前記各屈曲部28、28を形成した部分が塑性変形し易く、これら各屈曲部28、28を形成した部分が加工硬化に伴って固くなっても、特にこの屈曲部28、28が塑性変形しにくくなる事がなくなる。この結果、前記二次衝突の際の衝撃エネルギーの吸収効果が大きくなる。又、屈曲部28、28を形成した部

分以外（非形成部分）の断面積は十分に確保されるので、二次衝突の際に前側ガイド板部30、30及び後側ガイド板部31、31としごきピン34、34の下面と間でしごき、前記各エネルギー吸収プレート24、24を塑性変形させる際に要する力が小さくなり過ぎる事はない。従って、これら各エネルギー吸収プレート24、24により吸収可能なエネルギーの大きさを十分に確保できる。

【0023】例えば本発明者が、前記長孔29、29を形成した1対のエネルギー吸収プレート24、24と、この様な長孔29、29を形成していないエネルギー吸収プレートとを、図1～2に示す様な衝撃吸収式ステアリングコラム装置に組み込んで、ステアリングコラム1aを前方に変位させる際にこのステアリングコラム1aの軸方向に加わる衝撃荷重を測定したところ、図3に示す様な結果を得られた。エネルギー吸収プレートの材質は冷間圧延鋼帯であるSPCC（JIS G 3141）とし、幅寸法は14mm、厚さ寸法は1.2mmとした。又、長孔29、29の幅寸法は7mmとした。

【0024】実験結果を表した図3に示した2本の曲線のうち、実線αは長孔を形成しない場合の荷重変化を、破線βは長孔29、29を形成した場合の荷重変化を、それぞれ表している。この図3の記載から明らかな通り、本発明のエネルギー吸収プレートを使用すれば、十分なエネルギー吸収能力（実験例の場合には200kgf）を確保しつつ、二次衝突の初期に発生するピーク荷重を抑える事ができる。従って、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和する事ができる。

【0025】次に、図4～5は本発明の第二実施例を示している。上述した第一実施例の場合には、エネルギー吸収プレート24の屈曲部28の幅方向中央部に長孔29（図1）を形成する事により、この屈曲部28の断面積を小さくしていたのに対し、本実施例の場合には、屈曲部28の幅寸法を小さくする事で、この屈曲部28の断面積を小さくしている。衝撃吸収式ステアリング装置に組み込んだ状態での作用効果は、上述した第一実施例と同様である。

【0026】尚、本発明の要旨は、エネルギー吸収プレート24、24aにあり、このエネルギー吸収プレート24、24aを組み込んだ衝撃吸収式ステアリング装置の構造にあるのではない。従って、本発明を、前述した図6～7に示した構造、或は図8～10に示した構造に組み込んだエネルギー吸収プレート6、6aに適用する事もできる。

【0027】

【発明の効果】本発明の衝撃吸収式ステアリングコラム用エネルギー吸収プレートは、以上に述べた通り構成され作用し、十分なエネルギー吸収能力を確保しつつ、二次衝突の初期に発生するピーク荷重を抑える事ができる。こ

の為、ステアリングホイールにぶつかった運転者の身体に加わる衝撃を緩和して、運転者の生命保護をより確実に図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示す、エネルギー吸収プレートを組み込んだ衝撃吸収式ステアリング装置の要部平面図。

【図2】同じく一部を切断して示す側面図。

【図3】本発明の効果を確認する為に行った実験の結果を示す線図。

【図4】本発明の第二実施例を示す、エネルギー吸収プレートの部分平面図。

【図5】同じく部分側面図。

【図6】従来構造の第1例を示す部分縦断側面図。

【図7】図6のA-A断面図。

【図8】従来構造の第2例を示す部分縦断側面図。

【図9】同じく部分平面図。

【図10】図8のB矢印方向から見た斜視図。

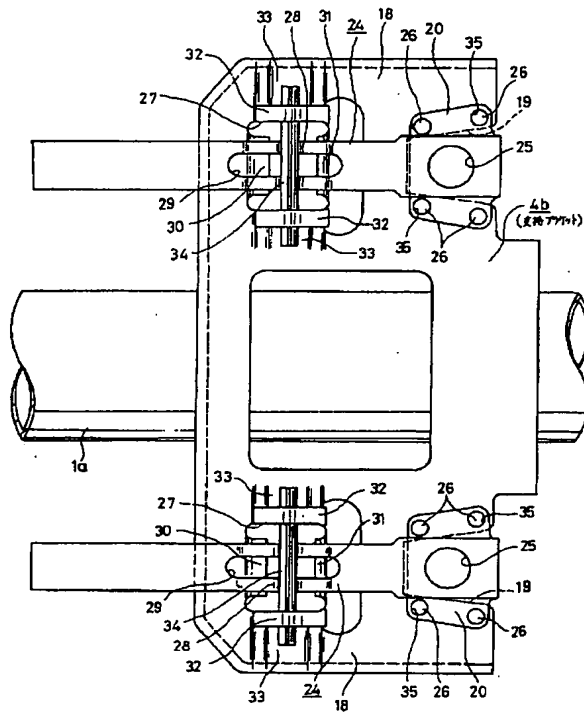
【符号の説明】

- 1、1a ステアリングコラム
- 2、2a ステアリングシャフト
- 3、3a 車体
- 4、4a、4b 支持ブラケット
- 5 ボルト
- 6、6a エネルギー吸収プレート
- 7、7a 屈曲部
- 8 横軸
- 9 ローラ
- 10 アッパーコラム
- 11 ロアコラム
- 12 アッパーシャフト
- 13 ロアシャフト
- 14 スプライン係合部
- 15 円孔
- 16 凹溝
- 17 合成樹脂
- 18 取付板部
- 19 切り欠き
- 20 係合駒
- 21 長孔
- 22 スリット
- 23 間部分
- 24、24a エネルギー吸収プレート
- 25 円孔
- 26 合成樹脂
- 27 透孔
- 28 屈曲部
- 29 長孔
- 30 前側ガイド板部
- 31 後側ガイド板部

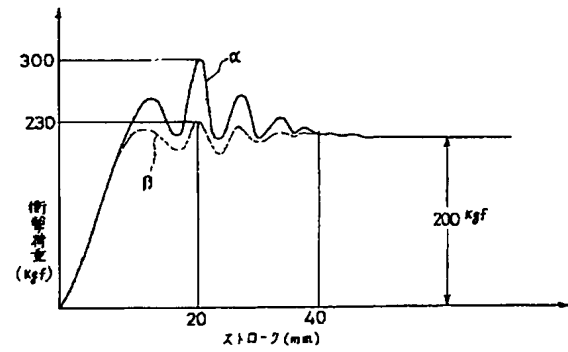
32 抑え板部
33 受板部

* 34 しごきピン
* 35 小孔

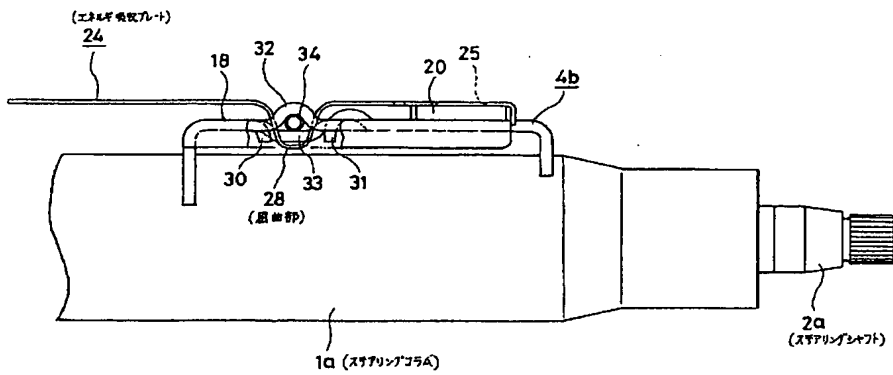
【図1】



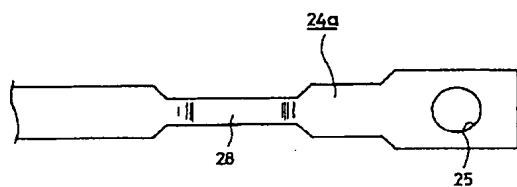
【図3】



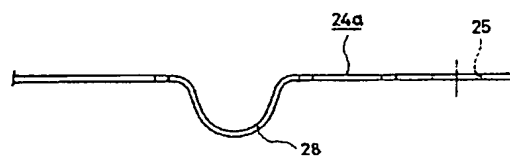
【図2】



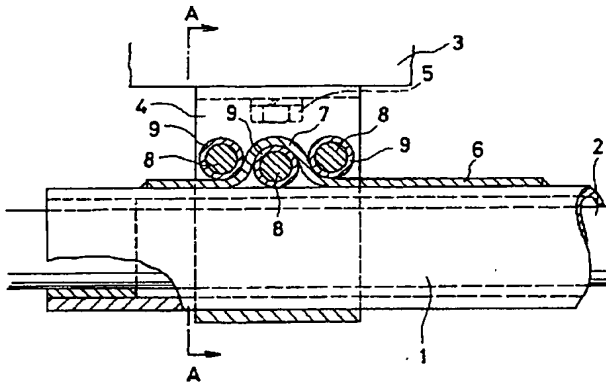
【図4】



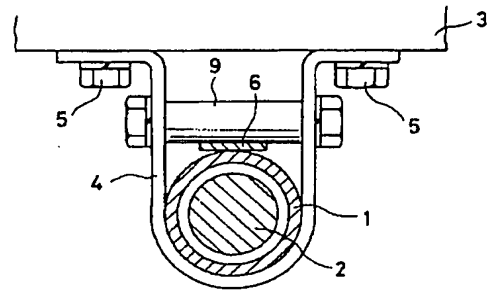
【図5】



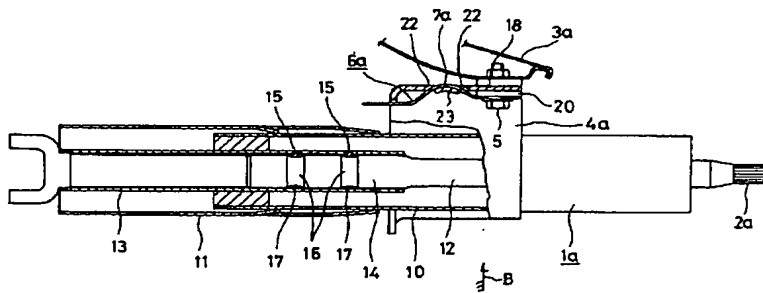
【図6】



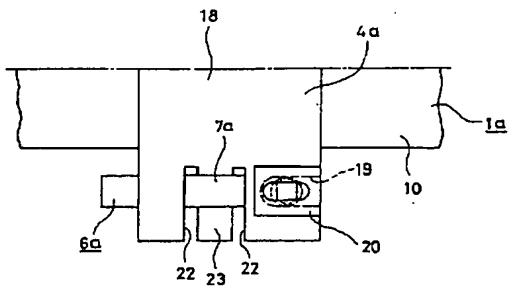
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

